

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-324389

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. G11B 33/12

(21)Application number : 2002-079657 (71)Applicant : TEAC CORP

(22)Date of filing : 04.11.1997 (72)Inventor : KAMEI HIROSHI

(54) DISK DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a flexible cable from remaining outside of a device or receiving damage when a disk tray is accommodated in a housing.

SOLUTION: In a disk drive device 2, on the bottom surface of a reinforcement section 41 of the flexible cable 10 which connects electrically a substrate 38 provided on a tray 6 and a substrate 40 provided on the housing 4, a silk screen printing with paint is provided, and a reinforcement film 42 is formed to enhance the stiffness of the reinforcement section 41 of the flexible cable 10. Therefore, it is prevented for some flexible cables 10 to protrude from between a tray trailing edge section 6a and a housing leading edge section 4b, and a tray 6 can be accommodated in the housing 4 smoothly.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 02.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.01.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The disk tray which was able to prepare between the playback locations which read the information memorized by the ejection location in which a disk is laid, and said disk movable, The case supported movable so that said disk tray may go in and out, Two or more electronic parts which consist of a disk motor which carries out the rotation drive of the head section and the disk which were carried in said disk tray, It has the pars convoluta lobuli corticalis renis which connects a fixed part, moving part, and this fixed part and this moving part. Nothing and the above-mentioned fixed part extend a top view top U character configuration in the migration direction of a disk tray, and it has fixed to the above-mentioned case. The above-mentioned moving part It is turned up towards the ejection location direction and the bend which curved so that it might become a convex towards the inner of the above-mentioned case is formed. And the disk tray side connection at a tip is connected to said disk tray. When it comes to have the flexible cable which connects electrically said electronic parts

arranged by said disk tray and the substrate arranged by said case and the above-mentioned disk tray moves In the disk drive equipment of a configuration of that the location in which the above-mentioned bend is formed moves to the longitudinal direction of the above-mentioned moving part the above-mentioned flexible cable It has at least the film for reinforcement which reinforces the above-mentioned flexible cable on the front face of the above-mentioned moving part among the above-mentioned fixed part, moving part, and the pars convoluta lobuli corticalis renis. And disk drive equipment characterized by considering as the configuration which it has into the part except the part in which the above-mentioned bend is formed in the condition that said disk tray is located in the above-mentioned ejection location among the front faces of the above-mentioned moving part.

[Claim 2] It is disk drive equipment characterized by not forming said film for reinforcement in said fixed part of said flexible cable in disk drive equipment according to claim 1.

[Claim 3] It is disk drive equipment characterized by not forming said film for reinforcement in the part of said disk tray side connection and the opposite side among said moving part of said flexible cable in disk drive equipment according to claim 1.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to disk drive equipment, and it is related with the disk drive equipment which prevents that this flexible cable is inserted between a disk tray and a case at the time of disk tray receipt by using the flexible cable which raised rigidity in disk drive equipment.

[0002] With the demand of the miniaturization of the note type personal computer with which disk drive equipment in recent years is incorporated, and thin-shape-izing, thin shape-ization of disk drive equipment itself is attained and the space formed between the cases which support the disk tray and disk tray on which a disk is laid for this reason possible [sliding] is narrow.

[0003]

[Description of the Prior Art] There are some which read the information recorded on CD-ROM (a "disk" is called below) by laser type pickup as disk drive equipment.

[0004] There are some which were prepared possible [sliding of between the playback locations which read the information memorized by the ejection location whose disk tray (a "tray" is called below) for equipping with a disk detaches and attaches a disk, and the disk] in this kind of disk drive equipment.

[0005] Conventional disk drive equipment 102 is shown in drawing 8 . As shown in drawing 8 (A), a disk is laid in the disk tray 106 which constitutes disk drive equipment 102, and the pickup section (not shown) which detects optically the information recorded on the turntable 134 and disk to rotate is prepared in it.

[0006] Moreover, the flexible cable 110 is arranged between the tray 106 and the case 104. This flexible cable 110 is arranged in the condition of having curved according to the physical relationship of a tray 106 and a case 104. Furthermore, bend 110a follows sliding of the disk tray 106, and the flexible cable 110 moves in the inside of a case 104, in case the substrate 138 arranged by the tray 106 and the substrate 140 arranged in the case 104 are connected electrically and a tray 106 moves.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As shown in drawing 8 (B), by thin shape-ization of disk drive equipment 102, the case 104 interior cannot be narrow and the flexible cable 110 cannot bend gently. Therefore, when a tray 106 is contained in a case 104, bend 110a of the flexible cable 110 may contact case inside 104a. in that case, some flexible cables 110 which lost the refuge from the clearance between a tray 106 and a case 104 in resistance by contact to case inside 104a -- 110b will overflow.

[0008] Furthermore, if a tray 106 continues moving into a case 104, the problem of inserting partial 110b which said flexible cable 110 overflowed between tray trailing-edge section 106a and case first transition section 104b will arise. Thus, when the flexible cable 110 is inserted, there is a possibility of doing damage to about [that a tray 106 is not completely contained in a case 104] and flexible cable 110 the very thing.

[0009] Here, when it reinforces by sticking sheet metal, such as resin, on the flexible cable 110 in order to solve the above-mentioned problem, at the time of tray 106 receipt, it cannot contain smoothly but sense of incongruity called GORIGORI is sometimes sensed.

[0010] This invention is made in view of the above-mentioned point, and while a flexible cable prevents overflowing the clearance between a disk tray and a case at the time of the receipt to the case of a disk tray, a disk tray aims at offering the disk drive equipment contained smoothly.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in this invention, it is characterized by providing each means expressed below.

[0012] The disk tray which was able to prepare between the playback locations which read the information memorized by the ejection location in which a disk is laid, and said disk in invention according to claim 1 movable, The case supported movable so that said disk tray may go in and out, Two or more electronic parts which consist of a disk motor which carries out the rotation drive of the head section and the disk which were carried in said disk tray, It has the pars convoluta lobuli corticalis renis which connects a fixed part, moving part, and this fixed part and this moving part. Nothing and the above-mentioned fixed part extend a top view top U character configuration in the migration direction of a disk tray, and it has fixed to the above-mentioned case. The above-mentioned moving part It is turned up towards the ejection location direction and the bend which curved so that it might become a convex towards the inner of the above-mentioned case is formed. And the disk tray side connection at a tip is connected to said disk tray. When it comes to have the flexible cable which connects electrically said electronic parts arranged by said disk tray and the substrate arranged by said case and the above-mentioned disk tray moves In the disk drive equipment of a configuration of that the location in which the above-mentioned bend is formed moves to the longitudinal direction of the above-mentioned moving part the above-mentioned flexible cable It has at least the film for reinforcement which reinforces the above-mentioned flexible cable on the front face of the above-mentioned moving part among the above-mentioned fixed part, moving part, and the pars convoluta lobuli corticalis renis. And it is characterized by considering as the configuration which it has into the part except the part in which the above-mentioned bend is formed in the condition that said disk tray is located in the above-mentioned ejection location among the front faces of the above-mentioned moving part.

[0013] In invention according to claim 2, said film for reinforcement is characterized by not being formed in said fixed part of said flexible cable in disk drive equipment according to claim 1.

[0014] In invention according to claim 3, it is characterized by not forming said film for reinforcement in the part of said disk tray side connection and the opposite side among said moving part of said flexible cable in disk drive equipment according to claim 1.

[0015] Each above-mentioned means acts as follows.

[0016] Without a flexible cable's overflowing the gap of a tray and a case into the exterior, or inserting it, when a tray is contained into a case by forming the film for reinforcement in the predetermined part of a flexible cable according to invention according to claim 1, while a bend moves in the inside of a case according to sliding of

a tray, it can be settled in a case.

[0017]

[Embodiment of the Invention] The disk drive equipment 2 of the note type personal computer which is one example of this invention is explained using drawing 1 thru/or drawing 7 .

[0018] In this example, disk drive equipment 2 is a regenerative apparatus with which it is equipped with CD-ROM (henceforth a "disk"). The configuration of disk drive equipment 2 is explained first here.

[0019] The disk tray 6 on which a case 4 and a disk (not shown) will be laid if the profile of the disk drive equipment 2 is carried out (it considers as a "tray" below), The FUKISHI bull cable 10 which connects electrically the tray sliding device 8 which supports a tray 6 free [sliding], and the substrate 40 which a case 4 has and the substrate 38 which a tray 6 has, It consists of a stop device 12 in which a tray 6 is stopped when a tray 6 moves to a disk ejection location, and lock device 14 grade which locks a tray 6 when a tray 6 moves to the disk playback location in a case 4.

[0020] Drawing 1 removes the top plate 16 of a body 4, and shows the condition that the tray 6 moved to the disk playback location contained in the case 4. Moreover, drawing 2 shows the condition of having moved to the disk ejection location out of which similarly removed the top plate 16 of the body 4 of a case, and the tray 6 came out of the case 4. Here, a tray 6 is supported by the tray sliding device 8 which consists of two guide rails 8a and 8b by manual operation, among drawing 1 and drawing 2 , slides in an arrow head A and the direction of B, and reaches a disk ejection location or a disk playback location.

[0021] Moreover, drawing 3 shows the configuration of a tray 6 and drawing 4 shows the configuration of a case 4.

[0022] A tray 6 consists of the front bezel 18, the tray frame 20, a drive unit 22, and subchassis 24 grade, and a case 4 consists of a top plate 16 and chassis 17 grade.

[0023] As shown in drawing 4 , it is fixed to the front end of the tray frame 20, and the front bezel 18 slides in the inside A of drawing, and the direction of B in one with a tray 6, and when a tray 6 is contained in a case 4, it seals a case 4 as a lid. In case a tray 6 is pulled out out of a case 4, the switch carbon button 26 for making the lock of the tray 6 by the lock device 14 cancel is formed in the center of this front bezel 18.

[0024] As shown in drawing 3 , in case the tray frame 20 removes disk installation side 20a in which a disk is laid, the pickup and opening 20b for turntables which were drilled in disk installation side 20a, and the disk laid in disk installation side 20a, it has opening 20c of the shape of radii in which a finger is inserted for disk ejection. Moreover, in order to make a disk easy to remove, disk installation side 2a is formed so that some laid disks may overflow the disk frame 20 and a breadth dimension may become small rather than the outer diameter of a disk.

[0025] Furthermore, the first crevice and the second crevice (not shown) are

arranged the side-face front and behind near, respectively. [that the below-mentioned stop device 12b was arranged] [of the disk frame 20] In the disk playback location and disk ejection location of a tray 6, these the first crevice and second crevice are prepared so that stop member 12b may be engaged.

[0026] As shown in drawing 1 and drawing 3 , a disk is laid with the base 28 which the drive unit 22 fixes above the subchassis 24, the pickup 30 attached in the base 28, and the pickup mechanical component 32 which carries out the rotation drive of the screw shaft 33 by the motor 31, and moves pickup 30 to the disk radial, and it becomes from the turntable mechanical-component 36 grade which carries out the rotation drive of the turntable 34 which has the clamp device to clamp, and the turntable 34.

[0027] To the disk laid on the turntable 34, pickup 30 approaches by work of the pickup mechanical component 32, and reads optically the information which the disk is recording by laser. Moreover, pickup 30 is formed so that opening 28a of the base 28 which extends in the disk radial may be countered, and it is considered as the movable configuration by the drive of the pickup mechanical component 32 the disk radial.

[0028] The turntable mechanical component 36 will carry out the constant speed drive of the disk clamped on the turntable 34 with a fixed rotational speed, if it has a motor and a tray 6 arrives at a predetermined disk playback location.

[0029] The tray frame 20 is the base by which installation immobilization is carried out, and the subchassis 24 is formed in the side face which counters mutually [square-like frame 24c which has opening pickup 30 and for turntable 34, and frame 24c], and consists of brackets 24a and 24b which extend in an arrow head A and the direction of B among drawing 3 .

[0030] As shown in drawing 2 and drawing 3 , the tray sliding device 8 consists of isomorphism-like guide rails 8a and 8b, and the brackets 24a and 24b of the above-mentioned subchassis 24 are attached in the condition of fitting into guide rails 8a and 8b, respectively. Moreover, the tray 6 has composition guided for the arrow head A and the direction of B by the tray sliding device 8, enabling free sliding for the configuration in which guide rails 8a and 8b fit into the side faces 17a and 17b of a chassis 17, respectively.

[0031] As shown in drawing 4 , the stop device 12 consists of stop members 12a and 12b. Stop member 12a engages with hole 13a for a stop drilled by the chassis 17, when a tray 6 moves to a disk ejection location. Moreover, stop member 12b engages with the second crevice (not shown) behind [side-face] a tray 6, and stops a tray 6. In addition, if the contact surface is roundish and the force more than predetermined is applied to a tray 6, stop discharge is possible for all of the stop members 12a and 12b and hole 13 for stop a, the first crevice, and the second crevice. The lock device 14 consists of locking lever 14a which has solenoid 14c, stop roller 14b, and a plunger 15. Moreover, if a tray 6 moves to the disk playback location in a case 4, the lock device 14 is constituted so that stop roller 14b by which locking lever 14a attached in the

base of frame 24c of the subchassis 24 was prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of a chassis 17 may be stopped.

[0032] Therefore, if ON actuation of the switch carbon button 26 of the front bezel 18 mentioned above is carried out, the plunger 15 which solenoid 14c attached in the base of frame 24c was excited, and has been combined with the edge of locking lever 14a is attracted, and when locking lever 14a separates from stop roller 14b, it will be in a lock discharge condition.

[0033] As shown in drawing 4, the substrate 38 for making each part of the drive unit 22 drive is attached in the inferior surface of tongue of a tray 6. On the other hand, the substrate 40 for external connection is arranged by the case 4, and the pickup 30 of the above-mentioned drive unit 22, the turntable 34, the pickup mechanical component 32, and the turntable mechanical-component 36 grade are connected to the substrate 40 through the substrate 38 and the flexible cable 10. Therefore, pickup 30, a turntable 34, the pickup mechanical component 32, and turntable mechanical-component 36 grade perform predetermined actuation with the control signal from the outside.

[0034] Drawing 5 is the top view of the flexible cable 10 which constitutes the important section of this invention, and drawing 6 is the perspective view of the flexible cable 10.

[0035] The flexible cable 10 extends in the sliding direction (the inside of drawing, an arrow head A, the direction of B) of a tray 6, as shown in drawing 6, and fixed part 10b stuck on the chassis 17 of a case 4 and moving-part 10a which has bend 10c which moves according to sliding of a tray 6 are made into the configuration connected by 10d of U character-like pars convoluta lobuli corticalis renis.

[0036] Moreover, the electric conduction pattern 46 is arranged as an ingredient configuration on the first insulating layer 44 of the shape of a film which has insulation, and the coat of the flexible cable 10 is carried out by the second insulating layer 48 which has insulation from on the for protection of said electric conduction pattern 46. Furthermore, the reinforcement section 41 is formed between bend 10c of moving-part 10a, and the first connector 50.

[0037] The reinforcement section 41 is the part which gave silk screen printing of a coating on the field used as the bottom, when the flexible cable 10 is arranged by disk drive equipment 2. On the bottom side of the reinforcement section 41, the film 42 for reinforcement is formed of the above-mentioned silk screen printing, and the rigidity of the reinforcement section 41 is higher than other parts in the flexible cable 10.

[0038] Moreover, the parts of the first connector 50 and the second connector 52 are not covered with an insulating layer, but are connected to substrates 38 and 40 as a connection terminal of the flexible cable 10, respectively.

[0039] In addition, as an insulating-layer ingredient of the flexible cable 10, although polyimide, polyester, polyurethane, an acrylic, etc. are used, it is desirable to choose

an ingredient suitably in consideration of the service temperature of disk drive equipment 2, a manufacturing cost, etc.

[0040] Moreover, although the coating was printed by silk screen printing on the bottom side of the reinforcement section 41 of the flexible cable 10 in this example, it may be better only for a both-sides or top side top to give silk screen printing according to the quality of the material of a coating, the structure of a case 4, etc. Furthermore, in order to raise the rigidity of the reinforcement section 41 of the flexible cable 10, it is also possible to use approaches other than printing by the silk screen printing of a coating.

[0041] Here, as shown in drawing 6 , the above-mentioned flexible cable 10 connects a tray 6 and a case 4 electrically, and it is arranged in the condition of having curved in the case 4. Moreover, following sliding of a tray 6, the above-mentioned bend 10c is prepared so that it may move in the inside of a case 4, and it bars sliding actuation of a tray 6. Next, actuation of the disk drive equipment 2 of the above-mentioned configuration is explained.

[0042] As for the disk drive equipment 2 before disk wearing, the tray 6 is contained in the case 4. Where a tray 6 is contained in a case 4, as shown in drawing 4 , it is stopped by stop roller 14b by which locking lever 14a of the lock device 14 prepared in the base of the subchassis 24 was prepared in chassis 17 pars basilaris ossis occipitalis, and stop member 12b has fitted into the first crevice (not shown) of tray 6 side face, and the tray 6 is stopped in the case 4.

[0043] If the switch carbon button 26 of the front bezel 18 is operated by ON, a plunger 15 is attracted according to the excitation force of solenoid 14c, and locking lever 14a combined with the plunger 15 dissociates from stop roller 14b, and will be in a lock discharge condition.

[0044] Then, by lengthening the front bezel 18 in the direction of A manually, a tray 6 slides in the direction of A, being guided to guide rails 8a and 8b. If a tray 6 is pulled out from a case 4 and moves to a disk ejection location as shown in drawing 2 , as stop member 12b fits into the second crevice (not shown) of tray 6 side face in click and drawing 4 shows, the stop section of stop member 12a will displace in the direction of D, and will fit into hole 13a for a stop of a chassis 17. Thereby, while a tray 6 is stopped in a disk ejection location, sliding to the direction of A is regulated.

[0045] Thus, if a tray 6 is stopped in a disk ejection location, a disk can be laid on a turntable 34.

[0046] After laying a disk on a turntable 34, the front bezel 18 is pressed in the direction of B. If the front bezel 18 is pressed in the direction of B, the stop section of stop member 12b separates from the second crevice (not shown) of tray 6 side face, the stop section of stop member 12a is displaced in the direction of arrow-head C among drawing 4 , and it separates from it from hole 13for stop a, and it will be in the stop discharge condition of a tray 6.

[0047] Furthermore, if it continues pressing the front bezel 18 in the direction of B, a tray 6 will slide being guided to the guide rails 8a and 8b of a pair, and will return to the disk playback location shown in drawing 1 .

[0048] If a tray 6 arrives at a disk playback location, while the stop section of stop member 12b will fit into the first crevice (not shown) of tray 6 side face in click, locking lever 14a of the lock device 14 is again stopped by stop roller 14b of a chassis 17. At this time, it turns out at a feel that the tray 6 arrived at the disk stowed position by the feeling of a click to which the stop section of stop member 12b fits into the first crevice (not shown) of tray 6 side face.

[0049] Drawing 7 is the sectional view showing the condition of the flexible cable 10 in sliding actuation of the above-mentioned tray 6. Here, drawing 7 (A) shows the condition that the tray 6 was taken out from the inside of a case 4 and of being in a disk ejection location, and shows that the above-mentioned tray 6 is containing drawing 7 (B) in a case 4.

[0050] Since silk screen printing of the coating is carried out as film 42 for reinforcement and rigidity is improving on the bottom side of the reinforcement section 41 of the flexible cable 10 of this example, it is in the condition of being hard to turn at the part of the reinforcement section 41. Therefore, the radius of curvature of bend 10c is smaller than the conventional thing.

[0051] Consequently, the sliding friction of bend 10c and case inside 4a is decreasing, and as shown in drawing 7 (A), in case the tray 6 is contained from the disk ejection location at the case 4 side, the flexible cable 10 overflows the clearance between trailing-edge section 6a of a tray 6, and first transition section 4b of a case 4, and it is not inserted into a tray 6 and a case 4. that is, flexible -- 10 is contained in a case 4 until a tray 6 comes to a disk playback location, moving bend 10c according to receipt into the case 4 of a tray 6.

[0052] Moreover, since the bending condition of the reinforcement section 41 is small, even if the flexible cable 10 contacts, contact pressure is minute [the cable / it does not contact inside 4a of a case 4, or]. therefore, in resistance of contact friction with the flexible cable 10 and case inside 4a, from between tray trailing-edge section 6a and case first transition section 4b, the flexible cable 10 should see and come out, or should be caught -- it is possible to be sufficient and to prevent imperfect receipt of a tray 6, and damage on the flexible cable 10 by carrying out. Furthermore, damage on the flexible cable 10 and the flexible cable 10 by contact since the contact pressure of case inside 4a is minute is also prevented.

[0053] In addition, not only CD-ROM drive equipment but in the case of other disk drive equipments, for example, CD, a magnetic disk, an optical disk, a magneto-optic disk, etc., the above-mentioned example is applied although the disk explained the disk drive equipment 2 of the note type personal computer which is CD-ROM and reads the information on a disk optically.

[0054] Moreover, in the above-mentioned example, although the tray 6 moved by manual operation, not only this but this invention is applicable also to the disk drive equipment of a configuration of sliding a tray 6 by the driving means of a motor etc.

[0055]

[Effect of the Invention] Like the above, according to this invention, the film for reinforcement is formed in the reinforcement section of the flexible cable provided to disk drive equipment, and rigidity is raised. Therefore, a flexible cable overflows the gap of a tray and a case by resistance of the frictional force by contact on a case inside and a flexible cable at the time of receipt into the case of a tray, and it is inserted into a tray and a case, and it becomes possible to contain a tray, without saying that a flexible cable gets injured. Moreover, since it is reinforcing with the film for reinforcement, manufacture is easy and cheap rather than it sticks and reinforces the back up plate etc.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing that the tray of the disk drive equipment which is one example of this invention is in a disk playback location.

[Drawing 2] It is drawing showing that the tray of disk drive equipment is in a disk ejection location.

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of a tray.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of a case.

[Drawing 5] It is the top view showing the configuration of a flexible cable.

[Drawing 6] It is the perspective view showing the configuration of a flexible cable.

[Drawing 7] The tray of the disk drive equipment which is one example of this invention is drawing showing the condition of containing in a case.

[Drawing 8] The tray of the disk drive equipment possessing the conventional flexible cable is drawing showing the condition of containing in a case.

[Description of Notations]

4,104 Case

4a Case inside
4b Case first transition section
6,106 Disk tray
6a Tray trailing-edge section
8 Tray Sliding Device
8a, 8b Guide rail
10,110 Flexible cable
10a Moving part
10b Fixed part
10c, 110a Bend
10d Pars convoluta lobuli corticalis renis
12 Stop Device
12a, 12b Stop member
13a The hole for a stop
14 Lock Device
14a Locking lever
14b Stop roller
14c Solenoid
15 Plunger
16 Top Plate
17 Chassis
18 Front Bezel
20 Tray Frame
20a Disk installation side
20b, 20c Opening
22 Drive Unit
24 SubChassis
24c Frame
24a, 24b Bracket
26 Switch Carbon Button
28 Base
28a Opening
30 Pickup
31 Motor
32 Pickup Mechanical Component
33 Screw Shaft
34,134 Turntable
36 Turntable Mechanical Component
38 40 Substrate
41 Reinforcement Section

42 Film for Reinforcement
44 First Insulating Layer
46 Electric Conduction Pattern
48 Second Insulating Layer
50 First Connector
52 Second Connector

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-324389

(P2002-324389A)

(43)公開日 平成14年11月8日(2002.11.8)

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 33/12

識別記号

3 0 4

F I

G 1 1 B 33/12

ターマコード*(参考)

3 0 4

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2002-79657(P2002-79657)

(62)分割の表示 特願平9-302142の分割

(22)出願日 平成9年11月4日(1997.11.4)

(71)出願人 000003676

ティアック株式会社

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号

(72)発明者 亀井 洋

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ

アック株式会社内

(74)代理人 100070150

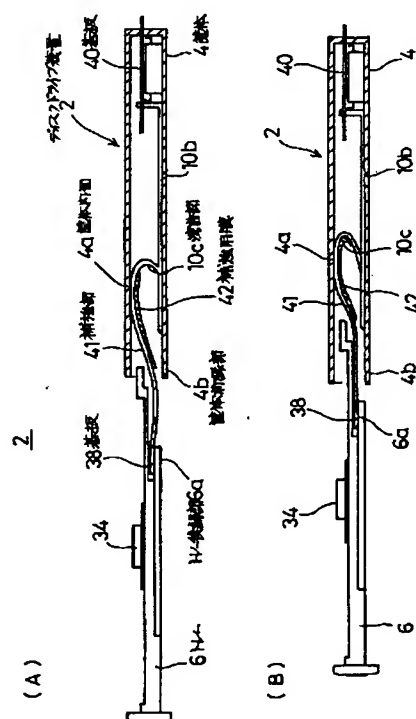
弁理士 伊東 忠彦

(54)【発明の名称】 ディスクドライブ装置

(57)【要約】

【課題】 本発明はディスクトレイの筐体への収納時にフレキシブルケーブルが装置外部にはみ出たり、フレキシブルケーブルが損傷を受けたりすることを防止することを課題とする。

【解決手段】 ディスクドライブ装置2において、トレイ6に配設された基板38と筐体4に配設された基板40とを電氣的に接続するフレキシブルケーブル10の補強部41の下側面上に、塗料のシルクスクリーン印刷を施して補強用膜42を形成し、フレキシブルケーブル10の補強部41の剛性を向上させる。これにより、フレキシブルケーブル10の一部がトレイ後縁部6aと筐体前縁部4bとの間からはみ出すことを防止すると共にトレイ6が筐体4内にスムーズに収納できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクが載置されるイジェクト位置と前記ディスクに記憶された情報を読み取る再生位置との間を移動可能に設けられたディスクトレーと、前記ディスクトレーが出入りするよう移動可能に支持する筐体と、前記ディスクトレーに搭載されたヘッド部及びディスクを回転駆動するディスクモータ等からなる複数の電子部品と、固定部と、可動部と、該固定部と該可動部とを繋ぐ曲部とを有して、平面図上U字形状をなし、上記固定部はディスクトレーの移動方向に延在して上記筐体に固定してあり、上記可動部は、イジェクト位置方向へ向けて折り返されており、上記筐体の奥部に向けて凸となるように湾曲された湾曲部が形成されており、且つ先端のディスクトレー側接続部が前記ディスクトレーに接続してあり、前記ディスクトレーに配設された前記電子部品と前記筐体に配設された基板とを電氣的に接続するフレキシブルケーブルとを備えてなり、上記ディスクトレーが移動するときに、上記湾曲部が形成される場所が上記可動部の長手方向に移動する構成のディスクドライブ装置において、上記フレキシブルケーブルは、上記フレキシブルケーブルを補強する補強用膜を、上記固定部、可動部及び曲部のうち少なくとも上記可動部の表面に有し、且つ、上記可動部の表面のうち前記ディスクトレーが上記イジェクト位置に位置する状態で上記湾曲部が形成される部分を除いた部分に有する構成としたことを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項2】 請求項1記載のディスクドライブ装置において、前記補強用膜は、前記フレキシブルケーブルの前記固定部には形成されていないことを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項3】 請求項1記載のディスクドライブ装置において、前記補強用膜は、前記フレキシブルケーブルの前記可動部のうち、前記ディスクトレー側接続部と反対側の部位には形成されていないことを特徴とするディスクドライブ装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はディスクドライブ装置に係り、ディスクドライブ装置内に剛性を向上させたフレキシブルケーブルを用いることにより、ディスクトレー収納時に該フレキシブルケーブルがディスクトレーと筐体との間に挟まれることを防止するディスクドライブ装置に関する。

【0002】 近年のディスクドライブ装置が組み込まれるノート型パーソナルコンピュータの小型化、薄型化の

要求に伴い、ディスクドライブ装置自体の薄型化が図られており、このためディスクが載置されるディスクトレーとディスクトレーを摺動可能に支持する筐体との間に形成される空間が狭くなっている。

【0003】

【従来の技術】 ディスクドライブ装置として、例えばCD-ROM（以下「ディスク」と称す）に記録された情報をレーザ式ピックアップにより読み取るものがある。

【0004】 この種のディスクドライブ装置には、ディスクを装着するためのディスクトレー（以下「トレー」と称す）がディスクの着脱を行うイジェクト位置とディスクに記憶された情報を読み取る再生位置との間を摺動可能に設けられたものがある。

【0005】 図8に従来のディスクドライブ装置102を示す。図8（A）に示すように、ディスクドライブ装置102を構成するディスクトレー106にはディスクを載置し、回転させるターンテーブル134及びディスクに記録された情報を光学的に検出するピックアップ部（図示せず）等が設けられている。

【0006】 また、トレー106と筐体104との間にはフレキシブルケーブル110が配設されている。このフレキシブルケーブル110は、トレー106と筐体104との位置関係に応じて湾曲した状態で配設されている。更に、フレキシブルケーブル110は、トレー106に配設された基板138と筐体104内に配設された基板140とを電氣的に接続しており、トレー106が移動する際、湾曲部110aがディスクトレー106の摺動に追従して筐体104内を移動する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 図8（B）に示されるように、ディスクドライブ装置102の薄型化により、筐体104内部は狭く、フレキシブルケーブル110が緩やかに撓むことができない。従って、トレー106が筐体104内に収納される時にはフレキシブルケーブル110の湾曲部110aが筐体内面104aに接触することがある。その場合、筐体内面104aとの接触による抵抗でトレー106と筐体104との隙間から逃げ場を失ったフレキシブルケーブル110の一部分110bがはみ出てしまう。

【0008】 更に、トレー106が筐体104内へ移動し続けると、トレー後縁部106aと筐体前縁部104bとの間で、前記フレキシブルケーブル110のはみ出た部分110bを挟んでしまうという問題が生ずる。このようにフレキシブルケーブル110が挟まれた場合、トレー106が完全に筐体104内に収納されないばかりか、フレキシブルケーブル110自体に損傷を与えてしまう恐れがある。

【0009】 ここで、上記問題を解決するためフレキシブルケーブル110に樹脂等の薄板を貼り付けて補強を行うと、トレー106収納時にスムーズに収納できずゴ

リゴリといった違和感を感じることが有る。

【0010】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ディスクトレイの筐体への収納時にフレキシブルケーブルがディスクトレイと筐体との隙間からはみ出ることを防止すると共に、ディスクトレイがスムーズに収納されるディスクドライブ装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明では、次に述べる各手段を講じたことを特徴とするものである。

【0012】請求項1記載の発明では、ディスクが載置されるイジェクト位置と前記ディスクに記憶された情報を読み取る再生位置との間を移動可能に設けられたディスクトレイと、前記ディスクトレイが出入りするように移動可能に支持する筐体と、前記ディスクトレイに搭載されたヘッド部及びディスクを回転駆動するディスクモータ等からなる複数の電子部品と、固定部と、可動部と、該固定部と該可動部とを繋ぐ曲部とを有して、平面図上U字形状をなし、上記固定部はディスクトレイの移動方向に延在して上記筐体に固定してあり、上記可動部は、イジェクト位置方向へ向けて折り返されており、上記筐体の奥部に向けて凸となるように湾曲された湾曲部が形成されており、且つ先端のディスクトレイ側接続部が前記ディスクトレイに接続してあり、前記ディスクトレイに配設された前記電子部品と前記筐体に配設された基板とを電気的に接続するフレキシブルケーブルとを備えてなり、上記ディスクトレイが移動するときに、上記湾曲部が形成される場所が上記可動部の長手方向に移動する構成のディスクドライブ装置において、上記フレキシブルケーブルは、上記フレキシブルケーブルを補強する補強用膜を、上記固定部、可動部及び曲部のうち少なくとも上記可動部の表面に有し、且つ、上記可動部の表面のうち前記ディスクトレイが上記イジェクト位置に位置する状態で上記湾曲部が形成される部分を除いた部分に有する構成としたことを特徴とするものである。

【0013】請求項2記載の発明では、請求項1記載のディスクドライブ装置において、前記補強用膜は、前記フレキシブルケーブルの前記固定部には形成されていないことを特徴とするものである。

【0014】請求項3記載の発明では、請求項1記載のディスクドライブ装置において、前記補強用膜は、前記フレキシブルケーブルの前記可動部のうち、前記ディスクトレイ側接続部と反対側の部位には形成されていないことを特徴とするものである。

【0015】上記の各手段は、次のように作用する。

【0016】請求項1記載の発明によれば、フレキシブルケーブルの所定部分に補強用膜を形成することにより、トレイが筐体内へ収納される時に、フレキシブルケーブルがトレイと筐体との隙間から外部へはみ出したり

挟まれることなく、トレイの摺動に応じて湾曲部が筐体内を移動しながら筐体内に納まることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1乃至図7を用いて本発明の一実施例であるノート型パーソナルコンピュータのディスクドライブ装置2を説明する。

【0018】本実施例においては、ディスクドライブ装置2は、CD-ROM（以下「ディスク」という）が装着される再生装置である。ここで先ず、ディスクドライブ装置2の構成を説明する。

【0019】ディスクドライブ装置2は、大略すると筐体4と、ディスク（図示せず）が載置されるディスクトレイ（以下「トレイ」とする）6と、トレイ6を摺動自在に支持するトレイ摺動機構8と、筐体4が有する基板40とトレイ6が有する基板38とを電気的に接続するフレキシブルケーブル10と、トレイ6がディスクイジェクト位置に移動したときにトレイ6を係止する係止機構12と、トレイ6が筐体4内のディスク再生位置に移動したときにトレイ6をロックするロック機構14等から構成されている。

【0020】図1は本体4の天板16を外して、トレイ6が筐体4内に収納されたディスク再生位置に移動した状態を示す。また、図2は同じく筐体本体4の天板16を外してトレイ6が筐体4外に出たディスクイジェクト位置に移動した状態を示す。ここで、トレイ6は、手動操作で2本のガイドレール8a、8bからなるトレイ摺動機構8に支持され、図1及び図2中、矢印A、B方向に摺動してディスクイジェクト位置又はディスク再生位置に至る。

【0021】また、図3はトレイ6の構成を示し、図4は筐体4の構成を示す。

【0022】トレイ6は、前面ベゼル18、トレイ枠20、駆動ユニット22、サブシャーシ24等からなり、筐体4は、天板16とシャーシ17等から構成される。

【0023】図4に示すように、前面ベゼル18はトレイ枠20の前端に固定され、トレイ6と一体的に図中A、B方向に摺動し、トレイ6が筐体4内に収納された時は蓋体として筐体4を密閉する。この前面ベゼル18の中央には、トレイ6を筐体4内から引き出す際に、ロック機構14によるトレイ6のロックを解除させるためのスイッチボタン26が設けられている。

【0024】図3に示すように、トレイ枠20は、ディスクが載置されるディスク載置面20aと、ディスク載置面20aに穿設されたピックアップ及びターンテーブル用の開口20bと、ディスク載置面20aに載置されたディスクを取り出す際に指が挿入される、ディスク取り出し用の円弧状の開口20cとを有する。また、ディスク載置面20aは、ディスクを取り出し易くするため、載置したディスクの一部がディスク枠20からはみ出るようにディスクの外径よりも横幅寸法が小さくなるよう

に形成されている。

【0025】更に、後述の係止機構12bが配設された側のディスク枠20の側面前方及び後方には、それぞれ第一の凹部、第二の凹部（図示せず）が配設されている。これらの第一の凹部及び第二の凹部は、トレー6のディスク再生位置及びディスクイジェクト位置において、係止部材12bに係合するように設けられている。

【0026】図1及び図3に示すように、駆動ユニット22は、サブシャーシ24の上方に固着されるベース28と、ベース28に取り付けられたピックアップ30と、モータ31でスクリーシャフト33を回転駆動させ、ピックアップ30をディスク半径方向に移動させるピックアップ駆動部32と、ディスクを載置し、クランプするクランプ機構を有するターンテーブル34と、ターンテーブル34を回転駆動させるターンテーブル駆動部36等からなる。

【0027】ピックアップ30は、ターンテーブル34上に載置されたディスクに対し、ピックアップ駆動部32の働きによって近接し、ディスクが記録している情報を例えばレーザで光学的に読み取るものである。また、ピックアップ30は、ディスク半径方向に延在するベース28の開口28aに対向するように設けられ、ピックアップ駆動部32の駆動によってディスク半径方向に移動可能な構成とされている。

【0028】ターンテーブル駆動部36はモータを有し、トレー6が所定のディスク再生位置に到着すると、ターンテーブル34上にクランプされたディスクを一定の回転速度で定速駆動させる。

【0029】サブシャーシ24は、トレー枠20が載置固定される台であり、ピックアップ30及びターンテーブル34用の開口を有する四角形状の枠体24cと、枠体24cの互いに対向する側面に設けられ、図3中、矢印A、B方向に延在するブラケット24a、24bとからなる。

【0030】図2及び図3に示すようにトレー摺動機構8は、同形状のガイドレール8a、8bからなり、上記サブシャーシ24のブラケット24a、24bがそれぞれガイドレール8a、8bに嵌合する状態で取り付けられる。また、ガイドレール8a、8bがシャーシ17の側面17a、17bにそれぞれ嵌合する構成のため、トレー6は、トレー摺動機構8によって矢印A、B方向に摺動自在にガイドされた構成となっている。

【0031】図4に示すように、係止機構12は係止部材12a、12bとからなる。係止部材12aは、トレー6がディスクイジェクト位置に移動した時、シャーシ17に穿設された係止用穴13aに係合する。また、係止部材12bはトレー6の側面後方にある第二の凹部（図示せず）に係合してトレー6を係止する。尚、係止部材12a、12b及び係止用穴13a、第一の凹部、第二の凹部は全て接触面が丸みを帯びており、トレー6

に所定以上の力を加えると係止解除可能である。ロック機構14は、ソレノイド14cを有するロックレバー14aと、係止ローラー14bと、プランジャ15とからなる。また、ロック機構14は、トレー6が筐体4内のディスク再生位置に移動すると、サブシャーシ24の枠体24cの底面に取り付けられたロックレバー14aがシャーシ17の底部に設けられた係止ローラー14bを係止するように構成されている。

【0032】従って、前述した前面ベゼル18のスイッチボタン26をオン操作すると、枠体24cの底面に取り付けられたソレノイド14cが励磁されてロックレバー14aの端部と結合しているプランジャ15を吸引し、ロックレバー14aが係止ローラー14bから外れることによってロック解除状態となる。

【0033】トレー6の下面には図4に示すように、駆動ユニット22の各部を駆動させるための基板38が取り付けられている。一方、筐体4には外部接続用の基板40が配設されており、上記駆動ユニット22のピックアップ30、ターンテーブル34、ピックアップ駆動部32、ターンテーブル駆動部36等は基板38及びフレキシブルケーブル10を介して基板40に接続されている。従って、ピックアップ30、ターンテーブル34、ピックアップ駆動部32、ターンテーブル駆動部36等は、外部からの制御信号により所定の動作を行う。

【0034】図5は本発明の要部を構成するフレキシブルケーブル10の平面図であり、図6はフレキシブルケーブル10の斜視図である。

【0035】フレキシブルケーブル10は、図6に示すようにトレー6の摺動方向（図中、矢印A、B方向）に延在し、筐体4のシャーシ17上に貼着された固定部10bと、トレー6の摺動に応じて移動する湾曲部10cを有する可動部10aとがU字状の曲部10dにより接続された形状とされている。

【0036】また、フレキシブルケーブル10は材料構成として、絶縁性を有するフィルム状の第一の絶縁層44上に導電パターン46が配置され、その上から前記導電パターン46の保護のために絶縁性を有する第二の絶縁層48で被膜したものである。更に可動部10aの湾曲部10cと第一のコネクタ50との間には補強部41が設けられている。

【0037】補強部41は、フレキシブルケーブル10がディスクドライブ装置2に配設された時に下側となる面上に塗料のシルクスクリーン印刷を施した部分である。上記シルクスクリーン印刷により補強部41の下側面上には補強用膜42が形成され、フレキシブルケーブル10において補強部41の剛性は他の部分よりも高くなっている。

【0038】また、第一のコネクタ50と第二のコネクタ52の部分は絶縁層で被覆されておらず、フレキシブルケーブル10の接続端子として基板38及び40にそ

れぞれ接続されるようになっている。

【0039】尚、フレキシブルケーブル10の絶縁層材料としては、ポリイミド、ポリエステル、ポリウレタン、アクリル等が使用されるが、ディスクドライブ装置2の使用温度、製造コスト等を考慮して適宜、材料を選択することが望ましい。

【0040】また、本実施例では、フレキシブルケーブル10の補強部41の下側面上にシルクスクリーン印刷により塗料を印刷したが、塗料の材質や筐体4の構造等によって両面又は上側面上だけシルクスクリーン印刷を施す方がよい場合もある。更に、フレキシブルケーブル10の補強部41の剛性を高めるためには塗料のシルクスクリーン印刷による印刷以外の方法を用いることも可能である。

【0041】ここで、図6に示すように上記フレキシブルケーブル10はトレー6と筐体4とを電氣的に接続し、筐体4内に湾曲した状態で配置されている。また、上記湾曲部10cはトレー6の摺動に追従しながら筐体4内を移動するように設けられており、トレー6の摺動動作を妨げないようにしている。次に、上記構成のディスクドライブ装置2の動作について説明する。

【0042】ディスク装着前のディスクドライブ装置2は、トレー6が筐体4内に収納されている。トレー6が筐体4内に収納された状態では、図4に示すようにサブシャーシ24の底面に設けられたロック機構14のロックレバー14aがシャーシ17底部に設けられた係止ローラ14bに係止され、且つ係止部材12bがトレー6側面の第一の凹部（図示せず）に嵌合しており、トレー6は筐体4内に係止されている。

【0043】前面ベゼル18のスイッチボタン26がオンに操作されると、ソレノイド14cの励磁力によりプランジャ15が吸引され、プランジャ15に結合されたロックレバー14aが係止ローラ14bから解離してロック解除状態となる。

【0044】続いて手動で前面ベゼル18をA方向に引くことにより、トレー6は、ガイドレール8a、8bにガイドされながらA方向に摺動する。図2に示すように、トレー6が筐体4から引き出されてディスクイジェクト位置に移動すると、係止部材12bがトレー6側面の第二の凹部（図示せず）にクリック的に嵌合し、且つ図4で示すように、係止部材12aの係止部がD方向に変位してシャーシ17の係止用穴13aに嵌合する。これにより、トレー6はディスクイジェクト位置に係止されるとともにA方向への摺動が規制される。

【0045】このようにしてトレー6がディスクイジェクト位置に係止されると、ターンテーブル34上にディスクを載置することができる。

【0046】ディスクをターンテーブル34上に載置後は前面ベゼル18をB方向に押圧する。前面ベゼル18がB方向に押圧されると、係止部材12bの係止部がト

レー6側面の第二の凹部（図示せず）から外れ、係止部材12aの係止部は図4中、矢印C方向に変位し、係止用穴13aから外れてトレー6の係止解除状態となる。

【0047】更に前面ベゼル18をB方向に押圧し続けると、トレー6は一对のガイドレール8a、8bにガイドされながら摺動し、図1に示すディスク再生位置に復帰する。

【0048】トレー6がディスク再生位置に到着すると、係止部材12bの係止部がトレー6側面の第一の凹部（図示せず）にクリック的に嵌合するとともに、ロック機構14のロックレバー14aがシャーシ17の係止ローラ14bに再び係止される。この時、係止部材12bの係止部がトレー6側面の第一の凹部（図示せず）に嵌合するクリック感によりトレー6がディスク装着位置に到着したことが感触で分かる。

【0049】図7は上記トレー6の摺動動作におけるフレキシブルケーブル10の状態を示す断面図である。ここで、図7（A）は、トレー6が筐体4内から出された、ディスクイジェクト位置にある状態を示し、図7（B）は、上記トレー6が筐体4内に収納中であることを示す。

【0050】本実施例のフレキシブルケーブル10の補強部41の下側面上には、補強用膜42として塗料がシルクスクリーン印刷され剛性が向上しているため、補強部41の部分が曲がりにくい状態となっている。従って、湾曲部10cの曲率半径が従来のものよりも小さくなっている。

【0051】その結果、湾曲部10cと筐体内面4aとの摺動抵抗が減少しており、図7（A）に示すようにディスクイジェクト位置からトレー6が筐体4側に収納されていく際、フレキシブルケーブル10がトレー6の後縁部6aと筐体4の前縁部4bとの隙間からはみ出てトレー6と筐体4とに挟まれることが無い。すなわち、フレキシブル10は、トレー6の筐体4内への収納に従って湾曲部10cを移動させながら、トレー6がディスク再生位置に来るまで、筐体4内に収納されたままである。

【0052】また、補強部41の撓み具合が小さいので、フレキシブルケーブル10は筐体4の内面4aとは接触せず、あるいは接触しても接触圧は微小である。従って、フレキシブルケーブル10と筐体内面4aとの接触摩擦の抵抗でフレキシブルケーブル10がトレー6後縁部6aと筐体前縁部4bとの間からはみ出たり、挟まれたりすることによりトレー6の不完全収納とフレキシブルケーブル10の損傷を防止することが可能になっている。更に、フレキシブルケーブル10と筐体内面4aの接触圧が微小なので、接触によるフレキシブルケーブル10の損傷も防止されている。

【0053】尚、上記実施例はディスクがCD-ROMであり、ディスクの情報を光学的に読み取るノート型パ

ーソナルコンピュータのディスクドライブ装置2を説明したが、CD-ROMドライブ装置に限らず他のディスクドライブ装置、例えばCD、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の場合にも適用される。

【0054】また、上記実施例では、トレー6が手動操作により移動したが、これに限らず、本発明はモータ等の駆動手段によりトレー6を摺動させる構成のディスクドライブ装置にも適用可能である。

【0055】

【発明の効果】上記の如く本発明によれば、ディスクドライブ装置に具備されるフレキシブルケーブルの補強部に補強用膜を形成し、剛性を向上させている。従って、トレーの筐体内への収納時に筐体内面とフレキシブルケーブルとの接触による摩擦力の抵抗で、トレーと筐体との間隙からフレキシブルケーブルがはみ出て、トレーと筐体とに挟まれ、フレキシブルケーブルが損傷を負うということなくトレーを収納することが可能となる。また、補強用膜によって補強をしているので、補強板等を貼着して補強するよりも製造が容易で且つ安価である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるディスクドライブ装置のトレーがディスク再生位置にあることを示す図である。

【図2】ディスクドライブ装置のトレーがディスクジェクト位置にあることを示す図である。

【図3】トレーの構成を示す図である。

【図4】筐体の構成を示す図である。

【図5】フレキシブルケーブルの構成を示す平面図である。

【図6】フレキシブルケーブルの構成を示す斜視図である。

【図7】本発明の一実施例であるディスクドライブ装置のトレーが筐体内に収納する状態を示す図である。

【図8】従来のフレキシブルケーブルを具備するディスクドライブ装置のトレーが筐体内に収納する状態を示す図である。

【符号の説明】

4、104 筐体

4a 筐体内面

4b 筐体前縁部

6、106 ディスクトレー

6a トレー後縁部

8 トレー摺動機構

8a、8b ガイドレール

10、110 フレキシブルケーブル

10a 可動部

10b 固定部

10c、110a 湾曲部

10d 曲部

12 係止機構

12a、12b 係止部材

13a 係止用穴

14 ロック機構

14a ロックレバー

14b 係止ローラ

14c ソレノイド

15 プランジャ

16 天板

17 シャーシ

18 前面ベゼル

20 トレー枠

20a ディスク載置面

20b、20c 開口

22 駆動ユニット

24 サブシャーシ

24c 枠体

24a、24b ブラケット

26 スイッチボタン

28 ベース

28a 開口

30 ピックアップ

31 モータ

32 ピックアップ駆動部

33 スクリューシャフト

34、134 ターンテーブル

36 ターンテーブル駆動部

38、40 基板

41 補強部

42 補強用膜

44 第一の絶縁層

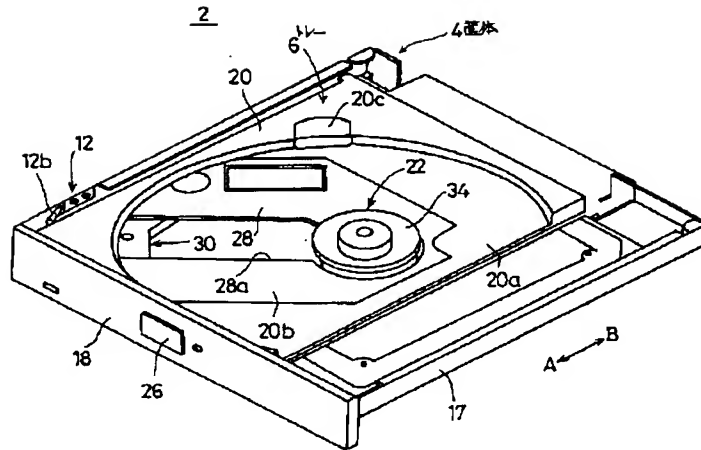
46 導電パターン

48 第二の絶縁層

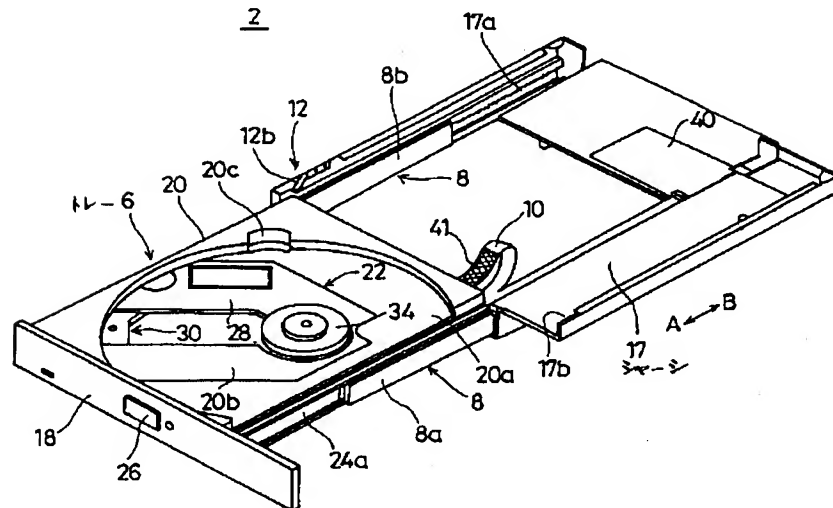
50 第一のコネクタ

52 第二のコネクタ

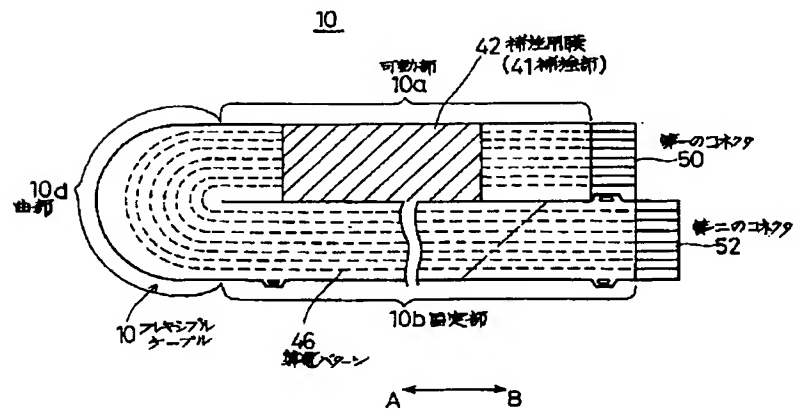
【図1】



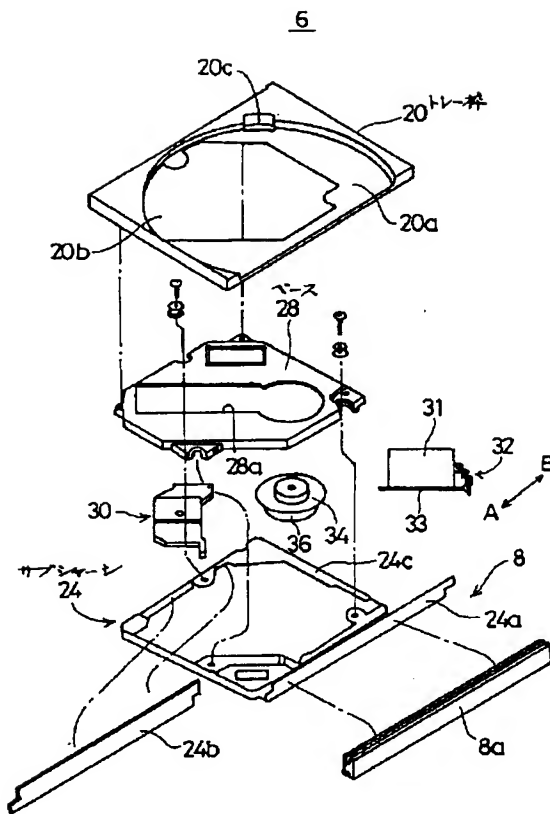
【図2】



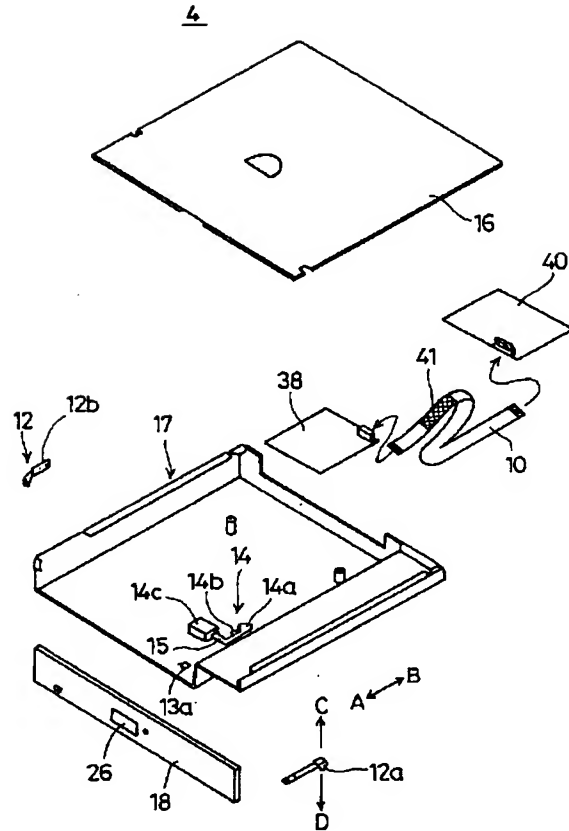
【図5】



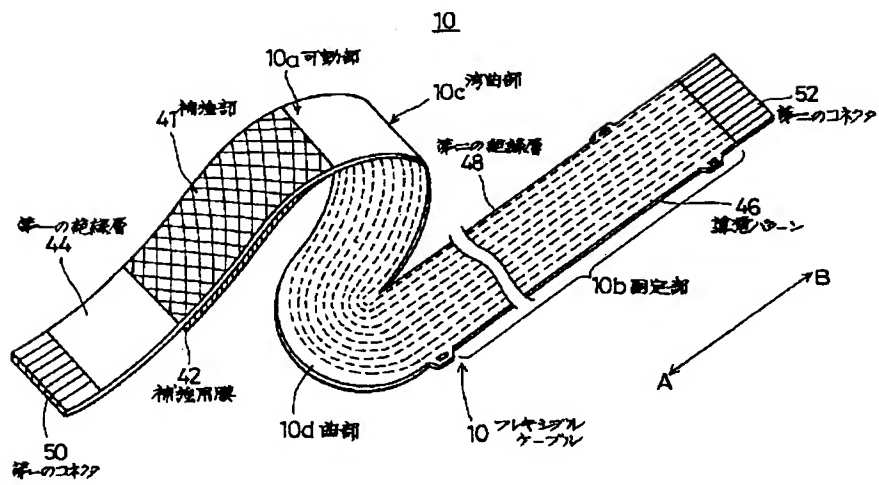
【図3】



【図4】



【図6】



2

